

NOISE SUPPRESSOR

Publication number: JP6349208

Publication date: 1994-12-22

Inventor: KANE JOJI; NOHARA AKIRA

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- International: G11B20/02; G11B20/24; G11B20/02; G11B20/24;
(IPC1-7): G11B20/24; G11B20/02

- European:

Application number: JP19930137036 19930608

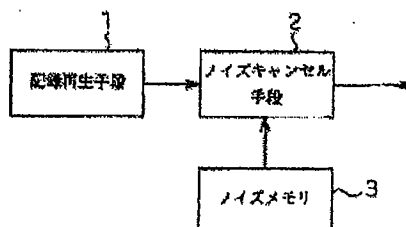
Priority number(s): JP19930137036 19930608

Report a data error here

Abstract of JP6349208

PURPOSE: To obtain a noise suppressor, in which the deterioration of wide-area characteristics after the suppression of noises is reduced, articulation can be improved and noises generated at the time of the suppression of noises can be lowered.

CONSTITUTION: A recording regenerating means 1 recording and regenerating data and a noise memory 3, in which a noise pattern for controlling or eliminating a noise component at the time of regeneration by the recording regenerating means 1 is stored, are provided. The noise component contained in the regenerative signal of the recording regenerating means 1 is suppressed or eliminated by a noise cancelling means 2 on the basis of the noise pattern stored in the noise memory 3.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-349208

(43) 公開日 平成6年(1994)12月22日

| (51) Int.Cl. ¹ | 識別記号 | 片内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|-----------|-----|--------|
| G 1 1 B 20/24 | | 9294-5D | | |
| 20/02 | | H 9294-5D | | |

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-137036

(22) 出願日 平成5年(1993)6月8日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 加根 丈二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 野原 明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

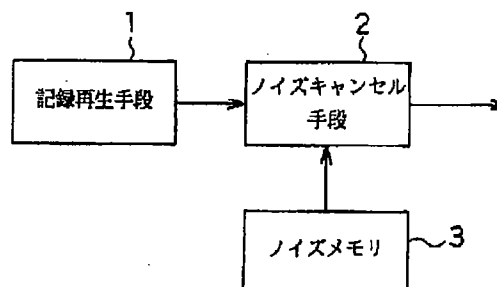
(74) 代理人 弁理士 松田 正道

(54) 【発明の名称】 雑音抑圧装置

(57) 【要約】

【目的】 雑音抑圧後の高域特性の劣化が少なく、明瞭度が改善でき、雑音抑圧の際に生じる雑音を小さくすることができる雑音抑圧装置を提供すること。

【構成】 データの記録再生を行う記録再生手段1と、その記録再生手段1による再生時のノイズ成分を抑圧又は除去するためのノイズパターンを記憶するノイズメモリ3と、そのノイズメモリ3に記憶されたノイズパターンに基づき、記録再生手段1の再生信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段2とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データの記録再生を行う記録再生手段と、その記録再生手段による再生時のノイズ成分を抑圧又は除去するためのノイズパターンを記憶するノイズメモリと、その記憶されたノイズパターンに基づき、前記記録再生手段の再生信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【請求項2】 ノイズキャンセル手段は、前記ノイズ成分の抑圧又は除去にパラメータを用いるものであって、前記記録再生手段の再生信号のレベルを検出する再生レベル検出手段と、その検出された再生信号のレベルに基づき、前記ノイズキャンセル手段にパラメータを出力するノイズキャンセル制御手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載の雑音抑圧装置。

【請求項3】 データの記録再生を行う記録再生手段と、その記録再生手段によるデータの記録時に、ノイズデータを収集するノイズ収集手段と、その収集されたノイズデータを記憶するノイズメモリと、前記記録再生手段によるデータの再生時に、前記ノイズメモリに記憶されたノイズデータに基づき、その再生信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【請求項4】 データの記録再生を行う記録再生手段と、その記録再生手段による再生時における無信号状態を検出する無信号状態検出手段と、その無信号状態検出手段により無信号状態が検出された場合に、その無信号時のノイズデータを記憶するノイズメモリと、前記記録再生手段による再生時に、少なくとも前記無信号状態検出手段により無信号状態が検出されない間、前記ノイズメモリに記憶されたノイズデータに基づき、前記再生時の再生信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【請求項5】 ノイズデータの記憶は、ノイズパターン格納モードであるときに行われ、あるいは再生の都度行われることを特徴とする請求項4記載の雑音抑圧装置。

【請求項6】 信号を増幅する増幅手段と、その増幅手段の増幅度を制御する増幅度制御手段と、その制御された増幅度に応じて、前記増幅手段により増幅された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【請求項7】 信号電波を受信する受信手段と、信号を記録再生する記録再生手段と、前記受信手段及び記録再生手段の出力信号を切り換える信号切り換え手段と、その切り換えられた出力信号が前記受信手段からの信号の場合は、その信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去し、前記切り換えられた出力信号が前記記録再生手段からの信号の場合は、信号制御処理を行うノイズ抑圧信号処理手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【請求項8】 音を電気信号に変換する集音手段と、その集音手段による集音時の風に関する物理量を検出する風情報検出手段と、その検出された風に関する物理量に基づき、その物理量に対して生じるノイズに対応するノイズパターンを発生するノイズ発生手段と、その発生されたノイズパターンに基づき、前記集音手段により変換された電気信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【請求項9】 信号を同時に受信する第1受信手段及び第2受信手段と、それら第1受信手段及び第2受信手段の受信信号に応じて、前記各受信手段の出力信号の切り換え判定を行う切り換え判定手段と、その切り換え判定手段の判定結果に応じて、前記第1受信手段及び第2受信手段の出力信号を切り換える切り換え手段と、前記判定結果に基づいて、その切り換え時に生じるノイズに対応するノイズパターンを発生するノイズ発生手段と、その発生されたノイズパターンに基づき、前記切り換えられた出力信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【請求項10】 信号を処理する信号処理手段と、その信号処理手段の電源電圧を検知する電源電圧検知手段と、その電源電圧検知手段により検知された電源電圧に応じて、その電源電圧に対して生じるノイズに対応するノイズパターンを発生するノイズ発生手段と、その発生されたノイズパターンに基づき、前記信号処理手段により処理された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【請求項11】 信号を処理する信号処理手段と、雑音発生源のノイズ発生に関係する物理量を検出するノイズ発生情報検出手段と、その検出された物理量に対して生じるノイズに対応するノイズパターンを発生するノイズ発生手段と、その発生されたノイズパターンに基づき、前記信号処理手段により処理された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【請求項12】 信号を処理する信号処理手段と、雑音発生源の回転数及び/又は振動数を検出するノイズ発生情報検出手段と、その検出された回転数及び/又は振動数に対して生じるノイズに対応するノイズパターンを発生するノイズ発生手段と、その発生されたノイズパターンに基づき、前記信号処理手段により処理された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【請求項13】 信号を処理する信号処理手段と、その信号処理手段の信号のみを停止させる信号停止制御手段と、その信号停止制御手段による信号停止時に前記信号処理手段のノイズデータを記憶するノイズメモリと、少

なくとも前記信号停止制御手段による信号停止がない時に、前記ノイズメモリに記憶されたノイズデータに基づき、前記信号処理手段により処理された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【請求項14】 信号を処理する信号処理手段と、その信号処理手段の無信号時のノイズ区間を検出するノイズ区間検出手段と、その検出されたノイズ区間におけるノイズデータとノイズメモリに記憶された過去のノイズデータとを比較し、その比較の結果、所定値以上差がある場合、前記ノイズメモリのノイズパターンを、前記検出されたノイズ区間のノイズデータにより更新するノイズ比較手段と、前記ノイズ区間検出手段により、少なくとも、ノイズ区間が検出されない信号時は、前記記憶されたノイズデータに基づき、その信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【請求項15】 側帯波が含まれる信号を処理する信号処理手段と、その信号処理手段により処理された信号から前記側帯波を検出する側帯波検出手段と、その検出された側帯波を記憶する側帯波メモリと、前記信号からノイズを検出するノイズ検出手段と、その検出されたノイズを記憶するノイズメモリと、前記側帯波メモリに記憶された側帯波及び前記ノイズメモリに記憶されたノイズに基づき、前記信号処理手段により処理された信号に含まれる側帯波及びノイズ成分を抑圧又は除去するノイズ側帯波キャンセル手段とを備えたことを特徴とする雑音抑圧装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ビデオデッキ、オーディオデッキ、CDプレーヤ、DATデッキ等の記録再生装置や受信機、増幅器等の信号処理装置などにより処理される信号に含まれる雑音等の抑圧又は除去を行う雑音抑圧装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、例えばビデオデッキ、オーディオデッキ等の記録再生装置において磁気テープに信号を記録し又は再生する場合、記録又は再生する信号に種々の原因により雑音が生じる。この雑音は信号を再生したときに、ビデオデッキでは画質が悪化したり、オーディオデッキでは音質が低下したりして悪影響を与えるため、できるだけ取り除く必要がある。

【0003】 従来、信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する方法としては、高域通過フィルタを通した信号をノイズリミッタによってレベルを制限し、そのノイズリミッタを通過した信号をノイズ成分と考えて極性反転し、その極性反転された信号と元の信号とを重ね合わせてノイズ成分をカットする方法、あるいは信号を複数の周波数帯域に分割し、又、信号に含まれる雑音成分が

どのようなものであるか判断し、その判断結果に基づいて、その雑音成分をカットするようなフィルタ係数を、その周波数帯域毎に設けられた通過帯域特性が制御可能なバンドパスフィルタ(BPF)に供給して雑音成分を抑圧した後、各周波数成分を加算する方法などが用いられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、以上のような雑音抑圧の方法では、雑音抑圧後の高域特性が劣化するため明瞭度の改善ができず、又、雑音抑圧の際に新たに生じる別の雑音が残るという課題がある。

【0005】 本発明は、従来の雑音抑圧装置のこのような課題を考慮し、雑音抑圧後の高域特性の劣化が少なく、明瞭度が改善でき、又、雑音抑圧の際に生じる雑音を小さくすることができる雑音抑圧装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1の本発明は、データの記録再生を行う記録再生手段と、その記録再生手段による再生時のノイズ成分を抑圧又は除去するためのノイズパターンを記憶するノイズメモリと、その記憶されたノイズパターンに基づき、記録再生手段の再生信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0007】 請求項3の本発明は、データの記録再生を行う記録再生手段と、その記録再生手段によるデータの記録時に、ノイズデータを収集するノイズ収集手段と、その収集されたノイズデータを記憶するノイズメモリと、記録再生手段によるデータの再生時に、ノイズメモリに記憶されたノイズデータに基づき、その再生信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0008】 請求項4の本発明は、データの記録再生を行う記録再生手段と、その記録再生手段による再生時における無信号状態を検出する無信号状態検出手段と、その無信号状態検出手段により無信号状態が検出された場合に、その無信号時のノイズデータを記憶するノイズメモリと、記録再生手段による再生時に、少なくとも無信号状態検出手段により無信号状態が検出されない間、ノイズメモリに記憶されたノイズデータに基づき、再生時の再生信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0009】 請求項6の本発明は、信号を増幅する増幅手段と、その増幅手段の増幅度を制御する増幅度制御手段と、その制御された増幅度に応じて、増幅手段により増幅された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0010】 請求項7の本発明は、信号電波を受信する受信手段と、信号を記録再生する記録再生手段と、受信

5

手段及び記録再生手段の出力信号を切り換える信号切り換え手段と、その切り換えられた出力信号が受信手段からの信号の場合は、その信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去し、切り換えられた出力信号が記録再生手段からの信号の場合は、信号制御処理を行うノイズ抑圧信号処理手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0011】請求項8の本発明は、音を電気信号に変換する集音手段と、その集音手段による集音時の風に関する物理量を検出する風情報検出手段と、その検出された風に関する物理量に基づき、その物理量に対して生じるノイズに対応するノイズパターンを発生するノイズ発生手段と、その発生されたノイズパターンに基づき、集音手段により変換された電気信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0012】請求項9の本発明は、信号を同時に受信する第1受信手段及び第2受信手段と、それら第1受信手段及び第2受信手段の受信信号に応じて、各受信手段の出力信号の切り換え判定を行う切り換え判定手段と、その切り換え判定手段の判定結果に応じて、第1受信手段及び第2受信手段の出力信号を切り換える切り換え手段と、判定結果に基づいて、その切り換え時に生じるノイズに対応するノイズパターンを発生するノイズ発生手段と、その発生されたノイズパターンに基づき、切り換えられた出力信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0013】請求項10の本発明は、信号を処理する信号処理手段と、その信号処理手段の電源電圧を検知する電源電圧検知手段と、その電源電圧検知手段により検知された電源電圧に応じて、その電源電圧に対して生じるノイズに対応するノイズパターンを発生するノイズ発生手段と、その発生されたノイズパターンに基づき、信号処理手段により処理された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0014】請求項11の本発明は、信号を処理する信号処理手段と、雑音発生源のノイズ発生に関係する物理量を検出するノイズ発生情報検出手段と、その検出された物理量に対して生じるノイズに対応するノイズパターンを発生するノイズ発生手段と、その発生されたノイズパターンに基づき、信号処理手段により処理された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0015】請求項12の本発明は、信号を処理する信号処理手段と、雑音発生源の回転数及び／又は振動数を検出するノイズ発生情報検出手段と、その検出された回転数及び／又は振動数に対して生じるノイズに対応するノイズパターンを発生するノイズ発生手段と、その発生されたノイズパターンに基づき、信号処理手段により処

6

理された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0016】請求項13の本発明は、信号を処理する信号処理手段と、その信号処理手段の信号のみを停止させる信号停止制御手段と、その信号停止制御手段による信号停止時に信号処理手段のノイズデータを記憶するノイズメモリと、少なくとも信号停止制御手段による信号停止がない時に、ノイズメモリに記憶されたノイズデータに基づき、信号処理手段により処理された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0017】請求項14の本発明は、信号を処理する信号処理手段と、その信号処理手段の無信号時のノイズ区間を検出するノイズ区間検出手段と、その検出されたノイズ区間におけるノイズデータとノイズメモリに記憶された過去のノイズデータとを比較し、その比較の結果、所定値以上差がある場合、ノイズメモリのノイズパターンを、検出されたノイズ区間のノイズデータにより更新するノイズ比較手段と、ノイズ区間検出手段により、少なくとも、ノイズ区間が検出されない信号時は、記憶されたノイズデータに基づき、その信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するノイズキャンセル手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0018】請求項15の本発明は、側帯波が含まれる信号を処理する信号処理手段と、その信号処理手段により処理された信号から側帯波を検出する側帯波検出手段と、その検出された側帯波を記憶する側帯波メモリと、信号からノイズを検出するノイズ検出手段と、その検出されたノイズを記憶するノイズメモリと、側帯波メモリに記憶された側帯波及びノイズメモリに記憶されたノイズに基づき、信号処理手段により処理された信号に含まれる側帯波及びノイズ成分を抑圧又は除去するノイズ側帯波キャンセル手段とを備えた雑音抑圧装置である。

【0019】

【作用】請求項1の本発明では、記録再生手段がデータの記録再生を行い、ノイズメモリがノイズ成分を抑圧又は除去するためのノイズパターンを記憶し、ノイズキャンセル手段が記憶されたノイズパターンに基づき、再生信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0020】請求項3の本発明では、記録再生手段がデータの記録再生を行い、ノイズ収集手段がデータの記録時に、ノイズデータを収集し、ノイズメモリが収集されたノイズデータを記憶し、ノイズキャンセル手段がデータの再生時に、ノイズメモリに記憶されたノイズデータに基づき、再生信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0021】請求項4の本発明では、記録再生手段がデータの記録再生を行い、無信号状態検出手段が再生時における無信号状態を検出し、ノイズメモリが無信号状態が検出された場合に、無信号時のノイズデータを記憶

し、ノイズキャンセル手段が、再生時に、少なくとも無信号状態検出手段により無信号状態が検出されない間、ノイズメモリに記憶されたノイズデータに基づき、再生時の再生信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0022】請求項6の本発明では、増幅手段が信号を増幅し、増幅度制御手段が増幅手段の増幅度を制御し、ノイズキャンセル手段が増幅度に応じて、増幅手段により増幅された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0023】請求項7の本発明では、信号切り換え手段が、信号電波を受信する受信手段及び信号を記録再生する記録再生手段の出力信号を切り換え、ノイズ抑圧信号処理手段が、切り換えられた出力信号が受信手段からの信号の場合は、その信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去し、切り換えられた出力信号が記録再生手段からの信号の場合は、信号制御処理を行う。

【0024】請求項8の本発明では、集音手段が音を電気信号に変換し、風情報検出手段が集音時の風に関する物理量を検出し、ノイズ発生手段が検出された風に関する物理量に基づき、その物理量に対して生じるノイズに対応するノイズパターンを発生し、ノイズキャンセル手段が、発生されたノイズパターンに基づき、集音手段により変換された電気信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0025】請求項9の本発明では、切り換え判定手段が信号を同時に受信する第1受信手段及び第2受信手段の受信信号に応じて、各受信手段の出力信号の切り換え判定を行い、切り換え手段が切り換え判定結果に応じて、第1受信手段及び第2受信手段の出力信号を切り換え、ノイズ発生手段が判定結果に基づいて、その切り換え時に生じるノイズに対応するノイズパターンを発生し、ノイズキャンセル手段が発生されたノイズパターンに基づき、切り換えられた出力信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0026】請求項10の本発明では、信号処理手段が信号を処理し、電源電圧検知手段が信号処理手段の電源電圧を検知し、ノイズ発生手段が検知された電源電圧に応じて、その電源電圧に対して生じるノイズに対応するノイズパターンを発生し、ノイズキャンセル手段が発生されたノイズパターンに基づき、信号処理手段により処理された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0027】請求項11の本発明では、信号処理手段が信号を処理し、ノイズ発生情報検出手段が雑音発生源のノイズ発生に関係する物理量を検出し、ノイズ発生手段が検出された物理量に対して生じるノイズに対応するノイズパターンを発生し、ノイズキャンセル手段が発生されたノイズパターンに基づき、信号処理手段により処理された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0028】請求項12の本発明では、信号処理手段が信号を処理し、ノイズ発生情報検出手段が雑音発生源の回転数及び/又は振動数を検出し、ノイズ発生手段が検出された回転数及び/又は振動数に対して生じるノイズに対応するノイズパターンを発生し、ノイズキャンセル手段が発生されたノイズパターンに基づき、信号処理手段により処理された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0029】請求項13の本発明では、信号処理手段が信号を処理し、信号停止制御手段が信号処理手段の信号のみを停止させ、ノイズメモリが信号停止時に信号処理手段のノイズデータを記憶し、ノイズキャンセル手段が少なくとも信号停止がない時に、ノイズメモリに記憶されたノイズデータに基づき、信号処理手段により処理された信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0030】請求項14の本発明では、信号処理手段が信号を処理し、ノイズ区間検出手段が信号処理手段の無信号時のノイズ区間を検出し、ノイズ比較手段が、検出されたノイズ区間におけるノイズデータとノイズメモリに記憶された過去のノイズデータとを比較し、その比較の結果、所定値以上差がある場合、ノイズメモリのノイズパターンを、検出されたノイズ区間のノイズデータにより更新し、ノイズキャンセル手段が少なくともノイズ区間が検出されない信号時は、記憶されたノイズデータに基づき、その信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0031】請求項15の本発明では、信号処理手段が側帯波が含まれる信号を処理し、側帯波検出手段が信号処理手段により処理された信号から側帯波を検出し、側帯波メモリが検出された側帯波を記憶し、ノイズ検出手段が信号からノイズを検出し、ノイズメモリが検出されたノイズを記憶し、ノイズ側帯波キャンセル手段が、側帯波メモリに記憶された側帯波及びノイズメモリに記憶されたノイズに基づき、信号処理手段により処理された信号に含まれる側帯波及びノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0032】

【実施例】以下に、本発明をその実施例を示す図面に基づいて説明する。

【0033】図1は、本発明にかかる第1の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。すなわち、雑音抑圧装置には、データあるいは信号を記録再生するための記録再生手段1が設けられ、その記録再生手段1の出力には、再生する信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するためのノイズキャンセル手段2が接続されている。又、ノイズキャンセル手段2には、ノイズ成分を抑圧又は除去するために最適なノイズパターンを記憶するノイズメモリ3が接続されている。

【0034】上述の記録再生手段1の例としては、ビデオデッキ、ビデオムービー、アナログオーディオデッ

キ、CDプレーヤ、DATデッキ、半導体録音機等があり、ノイズキャンセル手段2としては、例えば適応フィルタ、バンドパスフィルタ、ミューティング、スペクトルサブトラクション等が適用できる。又、ノイズパターンとしては、記録再生手段1に用いる各装置特有のノイズやテープヒスノイズなどのノイズパターンをグラフ化しておく。

【0035】次に、上記実施例の雑音抑圧装置の動作について説明する。

【0036】まず、ノイズメモリ3には、信号が記録された磁気テープなどの記録媒体から、記録再生手段1により信号を再生する時に生じるノイズ（記録された信号そのものに含まれたノイズ及び再生時に記録再生手段1から発生するノイズ等、あるいはその一方でよい）に最も対応しているノイズパターンが予め記憶されているものとする。

【0037】いま、記録再生手段1により信号を再生すると、その再生信号に含まれるノイズ成分は、ノイズキャンセル手段2によってノイズメモリ3に記憶されたノイズパターンに基づいて除去される。このノイズ成分の除去の方法は、例えば再生信号からノイズパターンを減算するなどすればよい。

【0038】以上のような方法により、信号の劣化を小さく抑えてノイズキャンセルを行うことができる。

【0039】図2は、本発明にかかる第2の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。図2において、図1に示す第1の実施例と異なる点は、記録再生手段1により再生される信号のレベルを検出する再生レベル検出手段4が設けられ、その再生レベル検出手段4の検出結果に応じてパラメータをノイズキャンセル手段2に出力するノイズキャンセル制御手段5が設けられた点であり、他の構成は図1と同様である。ノイズキャンセル手段2では、信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去するときに、ノイズメモリ3に記憶されたノイズパターン及び、ノイズキャンセル制御手段5から出力されるパラメータを利用する。

【0040】次に、上記第2の実施例のノイズキャンセル手段2の処理方法をスペクトルサブトラクションの方法を例として説明する。ここで、雑音パターンの減算処理は、一定の帯域毎の周波数成分毎に行われる。このスペクトルサブトラクション法では、図示していないがノイズキャンセル処理をしやすいうに、再生信号をA/D変換器によりデジタル信号に変換し、更に高速ハートレー変換器（FHT）により高速ハートレー変換し、ノイズキャンセル後は、逆に逆高速ハートレー変換器（IFHT）により逆高速ハートレー変換し、その後D/A変換器によりアナログ信号に変換する。

【0041】図15に示すように、まず、再生信号をデジタル信号に変換した後、FHTにより高速ハートレー変換し（数1）、その変換された出力H(k)のパワー

スペクトル $|X(k)|^2$ を次式（数2）により計算する（ステップS1）。

【0042】

【数1】

$$H(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \cdot \text{cas}(2\pi k n / N) \\ (k=0, 1, \dots, N-1) \\ \text{cas}(\theta) = \cos(\theta) + j\sin(\theta)$$

【0043】

【数2】

$$|X(k)|^2 = (H^2(k) + H^2(N-k)) / 2$$

次に、求められたパワースペクトルの平方根を次式（数3）により計算する（ステップS2）。

【0044】

【数3】

$$\sqrt{x} = -0.1985987x^2 + 0.8803385x + 0.3175231$$

（10ビット精度）

その後、その計算された値及び、ノイズメモリ3から出力されるノイズパターン $|W(k)|$ に基づき、次式（数4）を用いて雑音スペクトルの減算処理を行う（ステップS3）。

【0045】

$$S(k) = H(k) * (1 - \alpha |W(k)| / |X(k)|)$$

$$S(N-k) = H(N-k) * (1 - \alpha |W(k)| / |X(k)|)$$

但し $(1 - \alpha |W(k)| / |X(k)|) \geq \beta$ に補正

α 、 β の設定

α : 0.5 （極微弱電界時）

0.9 （強電界時）

β : 0.5 ~ 0.6

減算処理の結果S(k)は、アナログ信号に戻すためにIFHTへ送出して逆高速ハートレー変換を行う。

【0046】ここで、 α は、雑音パターンを減算する際の減算量を定めるキャンセル係数であり、 β は、雑音除去による悪影響をできるだけ抑えるために、雑音をキャンセルする際のキャンセル係数を制御するクランプ係数である。このキャンセル係数 α 及びクランプ係数 β が前述のパラメータに相当し、それら両方を制御する構成としてもよいし、あるいは又、そのうちどちらか一方のみを制御する構成としてもよい。

【0047】図3は、本発明にかかる第3の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。本実施例の雑音抑圧装置では、記録再生手段1による信号記録時のノイズ成分を収集するノイズ収集手段40が設けられ、その収集したノイズデータをノイズメモリ3に記憶する。一方、記録再生手段1による信号再生時には、ノイズメモリ3に記憶されたノイズデータに基づいて、再生信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。以上の構成により記録時

に記録信号に混入するノイズ成分を最適に抑圧又は除去することができる。

【0048】図4は、本発明にかかる第4の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。本実施例の雑音抑圧装置では、記録再生手段1により信号を再生する場合に、無信号状態かどうかを検出する無信号状態検出手段6が設けられ、その検出結果に応じてノイズメモリ3に対し、データの書き込み又は読み出しの指示(W/R)を行う。すなわち、無信号状態が検出されたときは、その時のデータがノイズ成分のみであると考えてノイズメモリ3に書き込み指示を行い、無信号状態が検出されない間、従って再生信号が出力されている間は、ノイズメモリ3に書き込まれたノイズデータの読み出しの指示を行い、その読み出されたノイズデータに基づき、ノイズキャンセル手段2が再生信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。又、上述では、ノイズデータの読み出し指示を行う場合を無信号状態が検出されない間としたが、一度無信号状態が検出され、ノイズデータが書き込まれた後は、無信号状態の場合も含めて、その書き込まれたノイズデータを用いてノイズ成分の抑圧又は除去を行うようにしてもよい。以上の方法により信号再生時に生じるノイズ成分を最適に抑圧又は除去することができる。

【0049】なお、上記第4の実施例では、無信号状態検出手段6による無信号状態の検出を常時行う方法としたが、これに代えて、無信号状態でのノイズパターンを格納するためのノイズパターン格納モードを設け、そのノイズパターン格納モードが選択された場合のみ、無信号状態検出手段6による無信号状態の検出を行うようにしてもよい。

【0050】図5は、本発明にかかる第5の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。本実施例の雑音抑圧装置は、前述の雑音抑圧装置の記録再生手段1に代えて、FM受信機、オーディオデッキ等に用いられる信号を増幅するための増幅手段8が設けられ、その増幅手段8の増幅度を制御する増幅度制御手段9が設けられている。更に、増幅度制御手段9からの増幅度情報に応じて、ノイズキャンセル率を制御するキャンセル制御手段10が設けられ、ノイズキャンセル手段2は、その制御されたノイズキャンセル率に基づいて、増幅された信号に含まれるノイズ成分の抑圧又は除去を行う。このノイズキャンセル制御手段10は、例えば、ノイズパターンを記憶するノイズメモリを設け、そのノイズパターンに係数を乗じてノイズキャンセル率を制御するようにすればよく、この係数を増幅度の大小に対応させて設定するようにすればよい。すなわち、増幅度が大きいときは係数を大きくし、増幅度が小さいときは係数を小さくする。

【0051】図6は、本発明にかかる第6の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。本実施例の雑音抑圧装置は、第1の実施例で説明した記録再生装置1の他に、例えばFM放送波等を受信する受信手段11も設けられ、

それら受信信号及び再生信号を切り換える入力切り換え手段12が設けられている。又、入力切り換え手段12の出力は、受信信号の場合はノイズの抑圧を行い、再生信号の場合は例えば音場制御処理(デジタルサウンドプロセッサ)を行うノイズ抑圧信号処理手段13が接続され、前述の入力切り換え手段12及びノイズ抑圧信号処理手段13における処理の切り換えは、入力モード切り換え手段14により行われる。

【0052】以上の方法によれば、ノイズの比較的多い受信信号ではノイズの抑圧を行い、ノイズの比較的小さい記録再生手段では信号処理を行うことができる。

【0053】図7は、本発明にかかる第7の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。本実施例の雑音抑圧装置には、音声などを集音して電気信号に変換する集音マイクなどの集音手段15及び、その集音時における風流、風量、風圧等の風に関する物理量を検出する風情報検出手段16が設けられ、集音時の風などの影響により混入するノイズ成分を抑圧又は除去するためのものである。風情報検出手段16としては、例えばピトー管等がある。ここで、ノイズメモリ3には、例えば風流とノイズとの関係を示すデータがテーブルとして予め記憶されているとする。

【0054】まず、集音手段15により集音するとき、風情報検出手段16により例えば風流を検出する。次に、検出された風流に基づきノイズメモリ3からその風流に対応したノイズデータを読み出し、そのノイズデータに応じてノイズ発生手段17によりノイズ成分を抑圧又は除去するためのノイズを発生させる。その後、ノイズキャンセル手段2は、集音されて変換された電気信号に含まれる風の影響によるノイズ成分を、ノイズ発生手段17の出力に基づいて抑圧又は除去する。このような方法により集音時の風の影響によるノイズを最適に抑圧又は除去することができる。

【0055】図8は、本発明にかかる第8の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。本実施例の雑音抑圧装置は、アンテナ(スペース)ダイバーシティ受信系における出力信号切り換え時の切り換えノイズを抑圧又は除去するものであり、信号電波を同時に受信する第1受信手段21及び第2受信手段22が設けられ、それら各受信手段21、22の出力信号を切り換える切り換え手段24が設けられている。又、出力信号を切り換えるために、第1受信手段21の信号及び第2受信手段22の信号に応じて切り換えの判定を行う切り換え判定手段23及び、その切り換え判定手段23の判定結果に応じて切り換え手段24を制御する切り換え制御手段25が設けられ、更に切り換え判定結果に基づいて、切り換え時に生じるノイズに対応したノイズを出力するノイズ発生手段17が設けられている。このノイズ発生手段17には、例えばノイズメモリが設けられ、切り換え時の切り換え状態により生じるノイズに対応したノイズパターン

が予め記憶されている。

【0056】以上の方法により受信信号切り換え時のノイズ成分を抑圧又は除去することができ、特に切り換え判定が閾値付近で生じてふらつく場合は抑圧又は除去の効果が大きい。

【0057】図9は、本発明にかかる第9の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。本実施例の雑音抑圧装置には、受信機、増幅器、発振器、変調器、検波器、復調器等の信号を処理する信号処理手段18が設けられ、その信号処理手段18は電池などの電源19から電力が供給されている。又、電源19の電源電圧を検知する電源電圧検知手段20が設けられ、電源電圧の値とその影響により生じるノイズパターンとを記憶するノイズメモリ3が設けられている。

【0058】一般に、受信機、増幅器、発振器等の信号処理回路は電源電圧が低下するとノイズが生じ易くなるため、ここでは、電源電圧の低下を電源電圧検知手段20により検知し、その検知結果に応じてノイズメモリ3に記憶されたノイズパターンを読み出し、そのノイズパターンに基づいてノイズ発生手段17から電源電圧の影響によるノイズをキャンセルするためのノイズが出力される。ノイズキャンセル手段2は、そのノイズ発生手段17からのノイズに基づいて、信号処理手段18から出力される信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0059】以上のようにして、電源電圧の低下の影響により生じるノイズを最適に抑圧又は除去することができる。

【0060】なお、上記第9の実施例では、電源電圧の低下の影響により生じるノイズの抑圧又は除去について説明したが、これに限らず、例えば反対に電源電圧が高くなる場合に適用してもよい。

【0061】図10は、本発明にかかる第10の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。本実施例の雑音抑圧装置は、信号処理手段18を搭載している自動車の、例えばエンジン、モータ、振動機械などの雑音発生源26から発生する妨害電波等により、その信号処理手段18の信号に混入するノイズを抑圧又は除去するものであり、雑音発生源26の回転数、あるいは振動数等を検出するノイズ発生情報検出手段27が設けられている。又、ノイズメモリ3には、雑音発生源26の回転数、あるいは振動数に応じて生じるノイズに対応するノイズパターンが予め記憶されている。

【0062】いま、例えばエンジンが回転中であるとすると、ノイズ発生情報検出手段27の検出結果（エンジンの回転数）に応じてノイズメモリ3からノイズパターンを読み出し、その読み出したノイズパターンに基づき、ノイズ発生手段17がノイズ成分を抑圧又は除去するためのノイズを出力し、ノイズキャンセル手段2がそのノイズに基づいて、信号処理手段18の信号に含まれ

る妨害電波などによるノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0063】以上の方法により、雑音発生源26の影響により混入するノイズ成分を最適に抑圧又は除去できる。

【0064】なお、上記第10の実施例では、ノイズ発生に関係する物理量として回転数及び振動数を示したが、これに限らず、例えば往復動駆動装置等であれば往復動周期等を用いてもよい。

【0065】図11は、本発明にかかる第11の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。本実施例の雑音抑圧装置には、信号処理手段18における信号処理の信号のみを停止制御する信号停止制御手段28が設けられている。この信号停止制御手段28は、例えば信号停止モードを選択できる構成としておけばよい。

【0066】まず、信号停止モードを選択すると、信号停止制御手段28は、信号処理手段18の信号処理のみを停止させると同時に、ノイズメモリ3に信号処理手段18の出力（信号は停止しているため、ノイズ成分が出力される）を書き込むように指示を出す。次に、信号停止モードを解除すると、信号停止制御手段28は信号処理手段18での信号処理を再開させ、信号処理手段18から信号が出力される。それと同時にノイズメモリ3には読み出しの指示が与えられる。そうすると、ノイズメモリ3に記憶されたノイズデータに応じて、ノイズ発生手段17からノイズが出力され、ノイズキャンセル手段2はその出力されたノイズに基づき、信号に含まれたノイズ成分を抑圧又は除去する。

【0067】このように、第4の実施例と同様に、無信号時のノイズを記憶して用いることにより信号に含まれたノイズを最適に抑圧又は除去することができる。

【0068】なお、上記第11の実施例では、信号停止モードを選択する構成としたが、これに限らず、例えばオーディオテープ等の再生における始めの一定時間に対して自動的に信号停止制御手段28を動作させるように構成してもよい。

【0069】図12は、本発明にかかる第12の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。本実施例の雑音抑圧装置には、図4に示した第4の実施例の無信号状態検出手段6と同様の機能を有するノイズ区間検出手段29が設けられ、そのノイズ区間検出手段29によりノイズ区間（すなわち、無信号区間）が検出された場合に、その時のノイズデータと過去にノイズメモリ3に記憶されたノイズデータとを比較するノイズ比較手段30が設けられている。

【0070】第4の実施例の動作と異なる点は、ノイズメモリ3に記憶された過去のノイズデータと現在のノイズデータとを比較し、比較の結果、例えばその差がある値以上になったときに、ノイズメモリ3に記憶されたノイズデータを現在のノイズデータにより更新する点である。その後の基本的動作は前述と同様、ノイズメモリ3

に記憶されたノイズデータに基づいて、信号に含まれるノイズ成分を抑圧又は除去する。ここで、ノイズ成分の抑圧又は除去は、ノイズ区間が検出されない信号時に行うようにしてもよいが、ノイズデータの差が小さければ、ノイズ区間が検出された場合でも、ノイズの抑圧又は除去を行うようにしてもよい。

【0071】このように、ノイズ成分を抑圧又は除去するためのノイズデータを、変化する都度更新しているの
で、処理信号の変化に伴いノイズ成分が変化していく場合でも、最適にノイズ成分を抑圧又は除去することが
できる。図13は、本発明にかかる第13の実施例の雑音抑圧装置の構成図である。本実施例の雑音抑圧装置は、
側帯波が含まれる信号を処理する信号処理手段31、その
信号の側帯波を検出する側帯波検出手段32、その側
帯波検出手段32により検出された信号に含まれるノイ
ズを除去するリミッタ32a、リミッタ32aを通過した
側帯波データを記憶する側帯波メモリ35、その側帯
波メモリ35に記憶された側帯波データに応じて側帯波
スペクトラムを出力する側帯波スペクトラム発生手段3
6、側帯波検出手段32の出力からノイズを検出するノ
イズ検出手段33、そのノイズ検出手段33により検出
されたノイズデータを記憶するノイズメモリ37、その
ノイズメモリ37に記憶されたノイズデータに基づき、
ノイズスペクトラムを出力するノイズスペクトラム発生
手段38及び、信号処理手段31により処理された信号
に含まれる側帯波及びノイズ成分を抑圧又は除去するノ
イズ側帯波キャンセル手段34により構成されている。
このノイズ側帯波キャンセル手段34は、側帯波スペク
トラム発生手段36から出力される側帯波スペクトラム
及びノイズスペクトラム発生手段38から出力されるノ
イズスペクトラムに基づいて、信号に含まれる側帯波及
びノイズ成分の抑圧又は除去を行い、高C/Nキャリア
信号のみを出力する。

【0072】信号処理手段31により処理された信号
(図13のA)のスペクトラムは、図14のAに示すよ
うに、キャリア信号の両側に側帯波があり、全帯域にノ
イズ成分が含まれている。側帯波検出手段32の出力
(図13のB)のスペクトラムは、図14のBに示すよ
うに、Aにおける信号成分からキャリア信号が取り除か
れ、側帯波及びノイズ成分のみになっている。ノイズ検
出手段33の出力(図13のC)のスペクトラムは、図
14のCに示すように、更に側帯波が取り除かれてノイ
ズ成分のみになっている。

【0073】このように、信号から側帯波及びノイズを
一旦抽出して、それらを元の信号から除去することによ
り高C/Nキャリア信号を取り出すことができる。

【0074】なお、上記実施例では、いずれもノイズキ
ャンセル手段2にスペクトルサブトラクションによる方
法を示したが、これに代えて、例えば適応フィルタ、パ
ンドパスフィルタ、又はミュートイング法等を用いても

よい。

【0075】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように本
発明は、雑音抑圧後の高域特性の劣化が少なく、明瞭度
が改善でき、又、雑音抑圧の際に生じる雑音を小さくす
ることができるという長所を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる第1の実施例の雑音抑圧装置の
構成図である。

【図2】本発明にかかる第2の実施例の雑音抑圧装置の
構成図である。

【図3】本発明にかかる第3の実施例の雑音抑圧装置の
構成図である。

【図4】本発明にかかる第4の実施例の雑音抑圧装置の
構成図である。

【図5】本発明にかかる第5の実施例の雑音抑圧装置の
構成図である。

【図6】本発明にかかる第6の実施例の雑音抑圧装置の
構成図である。

【図7】本発明にかかる第7の実施例の雑音抑圧装置の
構成図である。

【図8】本発明にかかる第8の実施例の雑音抑圧装置の
構成図である。

【図9】本発明にかかる第9の実施例の雑音抑圧装置の
構成図である。

【図10】本発明にかかる第10の実施例の雑音抑圧装
置の構成図である。

【図11】本発明にかかる第11の実施例の雑音抑圧装
置の構成図である。

【図12】本発明にかかる第12の実施例の雑音抑圧装
置の構成図である。

【図13】本発明にかかる第13の実施例の雑音抑圧装
置の構成図である。

【図14】第13の実施例の雑音抑圧装置における信号
状態を示す図である。

【図15】ノイズキャンセル方法の一例を示す流れ図で
ある。

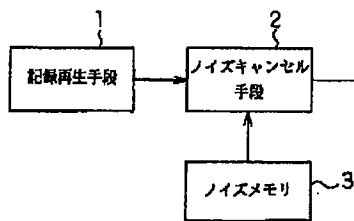
【符号の説明】

- 1 記録再生手段
- 2 ノイズキャンセル手段
- 3 ノイズメモリ
- 4 再生レベル検出手段
- 6 無信号状態検出手段
- 8 増幅手段
- 9 増幅度制御手段
- 11 受信手段
- 12 入力切り換え手段
- 13 ノイズ抑圧信号処理手段
- 15 集音手段
- 16 風情報検出手段

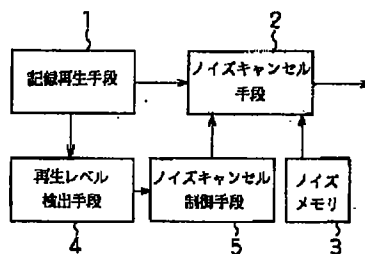
- 17
18 信号処理手段
20 電源電圧検知手段
23 切り換え判定手段
27 ノイズ発生情報検出手段
28 信号停止制御手段

- 18
29 ノイズ区間検出手段
30 ノイズ比較手段
32 側帯波検出手段
33 ノイズ検出手段

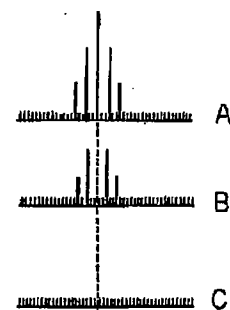
【図1】



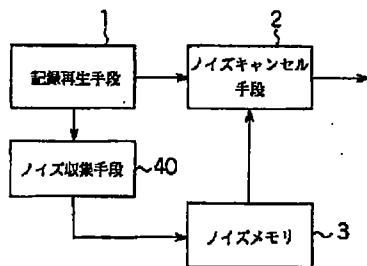
【図2】



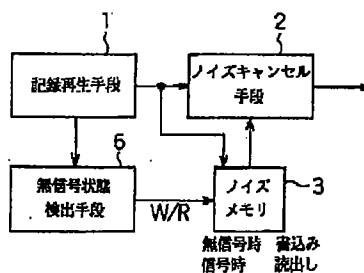
【図14】



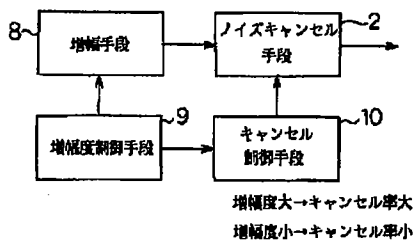
【図3】



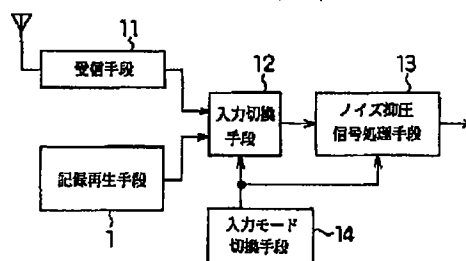
【図4】



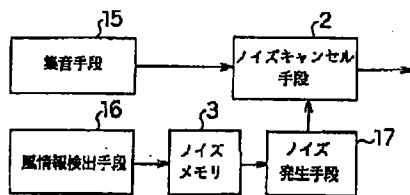
【図5】



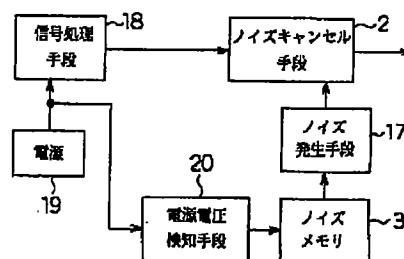
【図6】



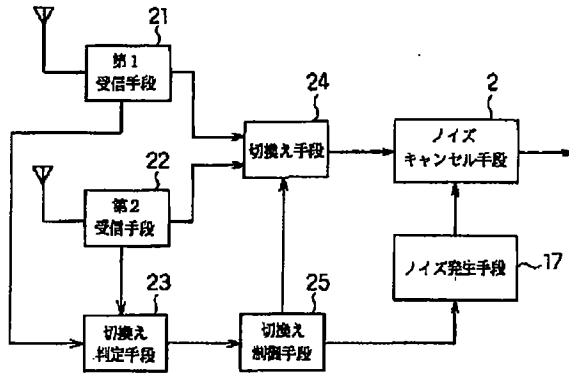
【図7】



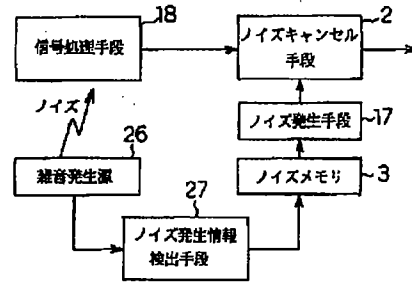
【図9】



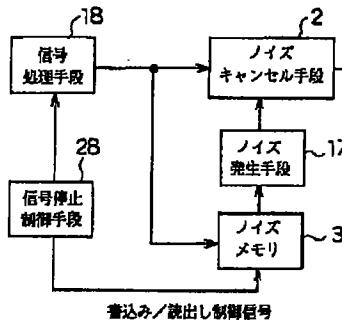
【図8】



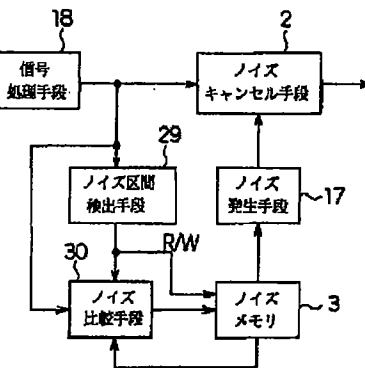
【図10】



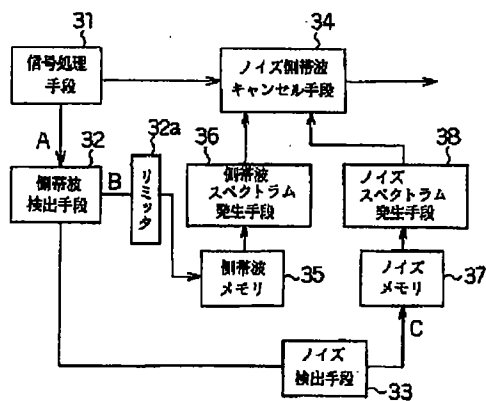
【図11】



【図12】



【図13】



【図15】

